Aus der Königlichen chirurgischen Universitätsklinik zu Breslau.
(Direktor weiland Prof. v. Mikulicz-Radecki.)

Über Tetanus facialis

im Anschluss an einen unter Serumtherapie geheilten Fall.

Inaugural-Dissertation,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Genehmigung der

Hohen Medizinischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

zur Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

am

Sonnabend, den 29. Juli, nachmittags 3 Uhr

in der

Aula Leopoldina der Universität

öffentlich verteidigen wird

Boleslaw Kohn.

Opponenten:

Cand. med. Julian Kretschmer.

Cand. med. Willy Cohn.

Breslau 1905.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Kausch.

Korreferent: Professor Dr. v. Strümpell.

Ponfick, Dekan.

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543101_0100

Im Winter-Semester 1903/04 kam in der Breslauer chirurgischen Klinik ein Fall von Tetanus facialis zur Beobachtung. Da nach der 1896 von Rose aufgestellten Sammel-Statistik die Zahl der geheilten Fälle von Kopftetanus nicht gross ist — von 65 Fällen sind 20 geheilt — so erscheint es angebracht, diesen in Heilung übergegangenen Fall zu veröffentlichen.

Krankengeschichte.

Hermann E., Schüler, 12 Jahre alt; aufgenommen den 8. XII. 1903. Familienanamnese ohne Belang. Patient soll bisher nie krank gewesen sein. Ende Oktober warf ein Mitschüler ihm einen Birkenbesen an die rechte Wange; angeblich blieb ein Stück in einer der beiden dadurch entstandenen etwa senfkorngrossen Wunden stecken; es wurde von den Kameraden herausgezogen. Ein Arzt wurde nicht zugezogen. Patient wurde von seiner Mutter mit Leinsamenumschlägen behandelt, da die Wunde eiterte. Nach 4 Wochen schloss sich die Wunde, aber nach ein paar Tagen brach sie wieder auf.

Vor 14 Tagen, also Ende November, zog die Mutter einen Arzt zu, der ihn elektrisierte. Seit dem 4. XII. kann Patient den Mund kaum öffnen, besonders schlecht auf der rechten Seite, und bei der leisesten Berührung entsteht ein heftiger Krampf, die Zähne werden dabei fest aneinander gepresst.

Seit dieser Zeit besteht auch eine mangelhafte Zusammenziehung des Mundes, sodass der Patient nur noch

Flüssigkeiten zu sich nehmen kann. Patient wurde dann durch den behandelnden Arzt der Klinik überwiesen.

Status praesens:

Ziemlich gut genährter, mässig entwickelter Knabe, mit geringem Fettpolster. Respiration 24, Temperatur 37,5, Puls 100.

Bei Betrachtung des Gesichtes fällt sofort eine mässige Schwellung an der rechten Wange auf; auf derselben befindet sich am unteren Rande des Jochbeins, wo die Schwellung am stärksten ist, eine linsengrosse Öffnung, aus der bei Druck Eiter hervorquillt.

Der Kopf ist ein wenig auf die rechte Seite geneigt. Die rechte Lidspalte ist in der Ruhe etwas weniger geöffnet als die linke. Der Musculus orbicularis oris befindet sich in seiner rechten Hälfte in der Ruhe in geringem Kontraktionszustande; die rechte Nasolabialfalte ist etwas stärker ausgeprägt wie die linke. Die ganze rechte Hälfte des Gesichts macht einen etwas maskenartigen Eindruck (Risus sardonicus). Stirnrunzeln kann Patient rechts etwas schwächer wie links. Augenlidschluss vollständig unmöglich. Bei Öffnung der Lippen wird der linke Mundwinkel vollständig nach links verzogen, die rechte Hälfte des Mundes wird kaum geöffnet. Die linke Nasolabialfalte prägt sich ausserordentlich scharf aus. Beim Versuch zu pfeifen, wird die Mitte der Oberlippe nach rechts verzogen, der Mund etwas gespitzt, aber das Pfeifen ist unmöglich, obwohl Patient früher gut pfeifen konnte. Beim Sprechen benutzt Patient nur die linke Lippenhälfte, besonders die Aussprache der Lippenlaute ist nur mittelst derselben möglich.

Feste Speisen kann Patient nicht zu sich nehmen, da er zwar die Zahnreihen etwas öffnen kann, bei der leisesten Berührung aber ein Krampf des rechten Masseter und der ganzen rechten Gesichtsmukulatur auftritt, so dass die Zähne fest aufeinander gepresst werden, und der Mund geschlossen wird. Dabei wird der Kopf etwas nach der

rechten Seite gezogen, zugleich ist die ganze rechte Hals- und Nackenmuskulatur fest kontrahiert. Ferner tritt dann eine leichte Kontraktion der rechten Armmuskulatur auf.

Druck auf den rechten Facialisstamm unter dem Proc. mastoid. ruft lebhafte Kontraktionen der rechten Gesichtshälfte hervor. Sonst keine nervösen Störungen.

Reflexe: Patellarreflex gesteigert.
Fusssohlenreflex vorhanden.
Fussklonus nicht auszulösen.
Kremaster- und Bauchreflex lebhaft.
Tricepsreflex rechts etwas gesteigert.
Pupillenreaktion prompt.
Prüfung der Rachenreflexe unmöglich.

Sensibilität intakt.

Psyche vollständig frei.

Thorax: Pulmones: überall lauter Perkussionsschall vesikuläres Atemgeräusch.

Cor normal. Abdomen: keine Spannung, normal.

Urin klar, frei von Zucker und Eiweiss.

Es wurden sofort 100 A. E. Behrings Tetanus-Antitoxin injiziert. Feuchter Verband. Nachmittags Excision des Narbengewebes und Excochleation der Wunde. Es entleert sich etwas Eiter. Derselbe wird teils zwei weissen Mäusen injiziert, teils dem hygienischen Institut zur Verarbeitung übergeben.

9. XII. 1903. Klinische Vorstellung: 2. Injektion von 100 A. E. Behrings Tetanus-Antitoxin. Verbandwechsel. Austamponieren der kleinen Wunde mit Jodoformgaze, feuchter Verband mit Wasserstoffsuperoxyd.

10. XII. Befinden unverändert, nur ganz geringe Abnahme des Tonus, ausser bei Auslösung des Krampfes. Patellarklonus etwas vermindert. 3. Injektion von 100 A. E. Verbandwechsel.

11. XII. Status idem. 4. Injektion. Patient trinkt besser. Krämpfe seltener, sie lassen sich aber durch Berührung mit dem Mundspatel in gleicher Stärke leicht auslösen.

12. XII. Weitere Besserung. Patellarklonus bedeutend geringer. Die durch Berührung hervorgerufenen Krämpfe sind geringer, namentlich der tonische Krampf des rechten Armes.

Ergebnisse der von Stabsarzt Dr. Schmidt ausgeführten bakteriologischen Untersuchung: Die geimpften weissen Mäuse sind gestorben, die eine nach 36 Stunden, die andere nach 46 Stunden. Typische Streckstellung der Hinterbeine. Sektionsbefund ausser Schwellung der Leber und Milz nichts wesentliches. Im Herzblut sowie an der Impfstelle keine Tetanusbazillen, sonst auch keine nennenswerten anderen Bakterien, nur einige wenige Stäbchen (Luft-Bakterien). Auf Agar auch nur Luftmikroorganismen.

13. XII. Die Lähmungserscheinungen im Gebiete des Nervus facialis lassen nach. Stirnrunzeln und Lidschluss sind besser, ebenso die Öffnung des Mundes. Der linke Mundwinkel zieht sich nicht mehr so weit nach links herüber. Beim Pfeifen spitzt Patient auch schon die rechte Hälfte des Mundes. Öffnung der Zahnreihe noch nicht besser.

15. XII. Krämpfe nicht mehr so stark beim Einführen des Spatels. Patellarklonus noch immer stark, Patellarreflexe deutlich gesteigert. Anschwellung und leichte Rötung in der Umgebung der Injektionsstellen. Heute nochmals 100 A. E. injiziert.

16. XII. Deutliches Serumexanthem an den Injektionsstellen.

17. XII. Die Untersuchung des tetanusverdächtigen Materials von seiten des hygienischen Instituts ergab dasselbe, wie die durch Herrn Dr. Schmidt ausgeführte. Am selben Tage erneute klinische Vorstellung. 11 h. Vm. Sie ergab:

Facialisschwäche besteht noch; die Öffnung der Augen ist möglich. Patellarklonus noch vorhanden, aber bedeutend geringer geworden. Die Kieferklemme besteht noch. Der Krampf wird noch ausgelöst durch Einführung des Spatels. Die Wunde sezerniert noch immer.

Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf die Haarfarbe: Die Haare der rechten Kopfhälfte sind goldblond gewachsen. Trockener Verband. Keine Seruminjektion mehr.

19. XII. Die Serumexantheme haben an Ausdehnung noch etwas zugenommen, sind aber abgeblasst.

Die elektrische Untersuchung ist erschwert, da bei stärkeren Strömen auf der rechten Hälfte des Gesichts der Krampf sofort auftritt. Die Untersuchung mit dem Induktionsstrom ergibt keinen deutlichen Unterschied zwischen dem rechten und dem linken N. facialis. Die Untersuchung mit dem galvanischen Strome ergibt folgendes:

Im Gebiete des unteren linken Facialis noch Zuckungen der Unterlippe bei 5 Milliampères, am unteren rechten Facialis bei 20 Milliampères. Im mittleren linken Facialis (Oberlippe) Zuckungen noch bei 2 Milliampères. Im mittleren rechten Facialis (Oberlippe) Zuckungen erst bei 8 Milliampères. Also deutlich herabgesetzte Erregbarkeit des rechten Facialis, keine Entartungsreaktion.

27. XII. Keine Serumexantheme mehr an den Injektionsstellen zu sehen. Nur noch geringe Lähmungserscheinungen von seiten des Facialis.

28. XII. Am ganzen Körper ist ein Ausschlag aufgetreten, der stark juckt; er ist leicht erhaben, hellrot gefärbt, schuppt nicht, stellenweise serpiginoes. Das Exanthem an den Injektionsstellen verschwunden.

29. XII. Ausschlag juckt sehr und ist stärker geworden. Bei Einführen des Spatels in die Zahnreihe ist kein Krampf mehr auszulösen. Patellarreflexe noch deutlich gesteigert, Patellarklonus auch noch vorhanden.

30. XII. Schwellung des Gesichts heute stärker; die Wangen fleckig gerötet. Submaxillare Lymphdrüsenschwellung. Deutliche Urticaria. Patient öffnet die Zahnreihen soweit, dass er wieder alle Speisen zu sich nehmen kann. Gegen Nachmittag Temperatursteigerung bis 39°. Feuchter Verband aus essigsaurer Tonerde.

31. XII. Exanthem geringer geworden, aber noch immer deutlich urticariell („deutliches typisches Serum-

exanthem“[1]). Temperatur 39,8°. Puls 120, es wird eine Eisblase auf das Herz gelegt. Patient klagt über starke Schmerzen in den beiden Kniegelenken, jedoch ist eine Schwellung derselben nicht nachweisbar. Submaxillare Lymphdrüsenschwellung, hat noch etwas zugenommen. Um die Kniegelenke essigsaure Tonerdeverbände mit Ruhigstellung. Abends noch 3mal 0,5 acidi salicylici.

1. I. 04. Früh Schmerzen in beiden Handgelenken, leichte Schwellung der Kniegelenke, keine Rötung der Haut über den Gelenken. 5mal 0,5 acidi salicylici. Accentuation des II. Aortentones. Eisblase. Schwellung der Wange nimmt ab. Gesichtsausdruck fast normal, nur durch die Wangenschwellung gestört.

2. I. Heute auch die Fussgelenke schmerzhaft. 10mal 0,5 acidi salicylici. Ichthyolverbände auf die befallenen Gelenke.

3. I. Patient hat während der Nacht geschwitzt. Temperaturabfall bis 37°. Keine Gelenkschmerzen mehr.

4. I. Herzaktion wieder normal. Keine Gelenkschmerzen, auch bei Ausführung von Bewegungen. Ichthyolverbände.

5. I. Adici salicylici 6mal 0,5.

6. I. Adici salicylici 4mal 0,5. Lymphdrüsenschwellung fast völlig geschwunden. Feuchter Verband, Schwarzsalbenpflaster auf die noch granulierende kleine Wunde an der rechten Wange.

7. I. Salicyl von jetzt ab fortgelassen. Patient steht auf.

15. I. Klinische Vorstellung. Facialis auf der rechten Seite kaum noch paretisch. Pfeifen gut möglich. Patient wird vollkommen geheilt entlassen. Die rechte Gesichtshälfte ist noch leicht geschwollen. An den Gelenken keine Erscheinungen. Cor objektiv normal.

Im Anschluss an diesen Fall möchte ich einen Überblick über das Krankheitsbild des Kopftetanus im allgemeinen mit spezieller Berücksichtigung derjenigen Fälle,

---

[1]) Nach Angabe der hiesigen dermatologischen Klinik.

in denen das Gebiet des Nervus facialis in Mitleidenschaft gezogen ist, geben, um dann später Schlüsse hinsichtlich der Prognose des Tetanus facialis, sowie der Bewertung der therapeutischen Mittel, die uns heute zu Gebote stehen, zu ziehen.

Der Kopftetanus tritt nach Rose, Bernhardt, Güterbock, Brunner u. a. nach Verletzungen resp. Infektionen mit Tetanusbazillen im Gebiete der Hirnnerven auf.

Was die Häufigkeit des Kopftetanus anbetrifft, so waren in der von Rose angegebenen, aus englischen Quellen zusammengesetzter Statistik von 505 Fällen von Tetanus nur 21, bei denen die Verletzung, durch welche die Infektion zustande kam, am Kopfe stattfand[1]), was ungefähr 4 % der gesamten Fälle ausmacht. In diesen 21 Fällen sind alle Arten der Kopfverletzungen inbegriffen, auch die am Nacken, am behaarten Kopfe und im Gesicht.

Die Verletzungen, welche zum Tetanus führen, sind in der Regel tiefe gewesen, sodass den eingedrungenen anaëroben Erregern, günstige Existenzbedingungen geliefert wurden. In unserem Falle handelte es sich um eine ziemlich tiefe Stichwunde. Die Wunde lag in der Mitte der rechten Gesichtshälfte unterhalb des Os zygomaticum. Diese Lokalisation ist für das Zustandekommen einzelner Symptome von Wichtigkeit. Die Lähmung wie der Krampf pflegt nämlich am stärksten die der Wunde benachbarte Muskulatur resp. Nerven zu befallen, in unserem Falle den mittleren Facialisast.

Der Heilverlauf ist ein verschiedener. In manchen Fällen tritt in wenigen Tagen eine Heilung ein, aber meistens mit Narbenbildung. Es kommt aber auch vor, dass von der Wunde nach kurzer Zeit nichts mehr zu sehen ist. Am häufigsten tritt Eiterung ein. Denn mit den Tetanusbazillen dringen auch viele eitererregende

[1]) Medical and surgical History of the War of the Rebellion (P. III Surgical Volume. Second Issue. Washington 1883 S. 819). Rose, „Der Starrkrampf". Deutsche Chirurgie 1897.

Bakterien ein, die den Verschluss der Wunde bei ihrer Tiefe lange aufhalten können, wie es auch bei unserem Patienten der Fall war. In selteneren Ausnahmefällen kommt eine vollständige Vereiterung mit Phlegmone und Abscessbildung vor; ebenso selten ist die Komplikation mit Erysipel.

Die Inkubationsdauer bei Kopftetanus ist eine sehr verschieden lange. Rose unterscheidet den Tetanus repentinus, der innerhalb 24 Stunden nach der Verletzung entsteht. Die in der ersten Woche zum Ausbruch gelangenden Tetanusfälle werden als Tetani maturi unterschieden. Die Fälle, die später auftreten, aber noch innerhalb des ersten Monats nach der Verletzung, werden als Tetani remorantiores, die noch späteren als remorantissimi bezeichnet. Demnach würde unser Fall in die letzterwähnte Rubrik gestellt werden müssen. In Prozenten ausgedrückt kommen 32 % in der ersten, 46 % der Tetanusfälle in der zweiten Woche zum Ausbruch und nur 22 % sind die späteren. In dieser letzteren Zahl sind die remorantiores und remorantissimi zusammengefasst. Die spät auftretenden Tetani sollen sich schon dadurch kenntlich machen, dass sie eine Art Vorbotenstadium besitzen, welches sich in ungewöhnlicher Schmerzhaftigkeit, Ziehen und eigentümlichem Spannungsgefühl in den Backen beim Kauen ausdrückt.[1]) Diese Symptome hat wahrscheinlich unser Patient nicht gehabt, denn er gibt bestimmt an, am 4. Dezember 1903 wäre es ihm plötzlich unmöglich gewesen den Mund überhaupt zu öffnen, ohne dass er vorher etwas abnormes bemerkt hätte. Vielleicht schenkte er den Erscheinungen, die ihn wenig belästigt haben, aber auch keine Aufmerksamkeit. Jedenfalls gehört der Fall zu dem langsamen und doch völlig ausgebildetem Starrkrampf (Tetanus lentus perfectus, Rose[2])).

Die häufigste und zugleich auch für den Beobachter interessanteste Erscheinung beim Kopftetanus ist die Störung

[1]) C. Brunner, Experimentelle und klinische Studien über den Kopftetanus. Arch. f. klin. Chir. Bd. 10 S. 127.

[2]) l. c. S. 87.

im Gebiete des N. facialis. Dass der Facialis betroffen ist, fällt fofort auf durch den eigentümlichen Gesichtsausdruck der Kranken; so zog sich in unserem Falle an der nicht befallenen linken Seite der Mundwinkel stark nach links hinüber, und der Mund war wie beim Lächeln in die Breite gezogen. Bei der Unbeweglichkeit der rechten Seite verleiht dieser Zug dem Gesichte einen grimmigen und bitteren Ausdruck, der als „risus sardonicus“ bezeichnet wird.

Im allgemeinen besteht vor der Lähmung ein Stadium, in welcher in der betroffenen Seite tonische Krämpfe auftreten, ein Stadium, das in schweren Fällen besonders lange anhält, wie auch bei unserem Patienten. Die Krämpfe waren nicht nur in der Kaumuskulatur auszulösen, sondern sie erstreckten sich auf die ganze rechte Gesichtshälfte, die ja später gelähmt war.

Die Lähmung tritt stets auf der Seite auf, an welcher die Verletzung stattgefunden hat. Dies trifft auch in unserem Falle zu.

Die Störungen von seiten des Facialis erstrecken sich oft nicht nur auf die Gesichtsmuskulatur; denn ausser motorischen Bahnen, führt der N. facialis noch Fasern für die Schweiss- und Speichelsekretion, vielleicht auch für Tränensekretion. Die Speichelsekretionsfasern verlaufen vom Canalis Fallopiae aus mit der Chorda tympani zum N. lingualis. Und auch gar nicht selten sehen wir bei Tetanus facialis eine Verminderung der Speichelsekretion auf der gelähmten Seite, wie auch Geschmacksstörungen. Gelegentlich findet man auch Gehörsstörungen in der Form von abnormer Feinhörigkeit, die, falls eine primäre Ohrerkrankung auszuschliessen ist, nur auf Lähmung des M. stapedius und antagonistischer Spannung des M. tensor tympani bezogen werden dürften.[1])

Die Gehörsstörung ist zwar ein seltenes Vorkommnis, aber in Zusammenhang mit den Störungen der Speichel-

[1]) v. Mering, Lehrb. d. inneren Medizin 1901, S. 706.

sekretion und des Geschmackes können diese Erscheinungen ein recht gutes Hilfsmittel zur Lokalisation der Lähmung geben. Rose behauptet, dass die Lähmung nur als Folge des Druckes des geschwollenen Facialisstammes im Canalis Fallopiae anzusehen ist, was übrigens von Klemm widerlegt wurde. Jedenfalls könnte man aus diesen accessorischen Störungen Schlüsse ziehen hinsichtlich der Lokalisation des Prozesses, nämlich, ob derselbe zentral oder peripher, d. h. im Nervenstamm gelegen ist. In unserem Falle wurde keine wesentliche Aufmerksamkeit diesen Fragen geschenkt und so muss ich auf die persönliche Stellungnahme hierzu verzichten.

Auch die Lähmung der Uvula und des weichen Gaumens konnte nicht festgestellt werden, weil der Patient die Zahnreihe nicht öffnen konnte. Bekanntlich erhält der weiche Gaumen seine Innervation vom Ganglion spheno-palatinum, welches seinerseits Fasern vom N. petrosus superficialis major aufnimmt.

Zur Frage der Lokalisation der Lähmung ist noch folgendes hinzuzufügen. Im Jahre 1902 erschien eine Mitteilung von Jolly[1]) über einen Fall von Kopftetanus mit Facialislähmung. Der Fall betraf einen neunjährigen Knaben, der sich unterhalb der linken Augenbraue verletzt hatte. Bei der Aufnahme des Kranken waren alle äusseren Äste des linken N. facialis gelähmt; in den unteren Facialismuskeln bestand schon deutlich Kontraktur. Ebenso bestand ein anhaltender Kontraktionszustand im Gebiete des rechten Facialis. Nach einigen Wochen trat dann auf der ursprünglich gelähmten Seite ein ziemlich erheblicher Kontrakturgrad ein. Jolly zieht daraus folgende Schlüsse: „Es unterscheidet sich somit die Facialislähmung beim Kopftetanus von den gewöhnlichen peripheren Facialislähmungen sowohl durch die sofort eintretende partielle, wie durch die Erscheinungsform der

[1]) Internationale Beiträge zur inneren Medizin. v. Leydens Festschr. I. P. 681. 1902.

nachträglich einsetzenden allgemeinen Kontraktur, und es spricht dieser Umstand mit Bestimmtheit dafür, dass wir es hier nicht mit einer peripheren Lähmung in gewöhnlichem Sinne zu tun haben, sondern mit einer toxischen Lähmung, die wahrscheinlich durch Einwirkung des Giftes auf die Moleküle des Nervenkerns, vielleicht auch gleichzeitig des Nervenstammes zustande kommt, wobei jedenfalls eine Übertragung des Giftes von letzterem auf die ersteren anzunehmen ist."

Das elektrische Verhalten der gelähmten Seite musste in unserem Falle auf die galvanische Untersuchung beschränkt bleiben, da schon beim leisesten mechanischen Reiz ein Krampf auf der gelähmten Seite auftrat. Die galvanische Untersuchung stellte eine deutliche Herabsetzung der Erregbarkeit und Fehlen der Entartungsreaktion fest.

Auch in den Gebieten der übrigen Hirnnerven traten häufig Störungen auf, am seltensten im Gebiete des Oculomotorius.

Ein regelmässiges Symptom des Tetanus facialis, wie auch bei allen anderen Arten des Tetanus, ist der Trismus, die Kieferklemme. Dieselbe ist der Ausdruck eines tonischen Krampfes im Gebiete des motorischen Teiles des N. trigeminus. Diese Affektion spielte in der Stellung der Diagnose in der vorbakteriologischen Zeit sogar die wichtigste Rolle. Der Trismus ist für die Patienten sehr lästig und nicht selten ist er die einzige Ursache, die den Kranken ärztlichen Rat einzuholen veranlasst. Als Beispiel sei folgender Fall Rottensteins erwähnt.[1]) Es war bereits 5 Tage, bevor der Arzt konsultiert wurde, Kieferklemme eingetreten, so dass Patientin nur flüssige Nahrung zu sich nehmen konnte. Als Ursache dafür wurde von ihr selbst ein Zahnleiden angenommen und dementsprechende Massnahmen ergriffen. Erst durch die Erfolglosigkeit dieser

[1]) Rottenstein, Ein Fall von Tetanus. Münchener med. Wochenschrift No. III, 1905.

Therapie wurde sie veranlasst ärztliche Hilfe zu beanspruchen. Zu diesem Fall wird des weiteren bemerkt, dass trotz der Kieferklemme das Zähneknirschen möglich war; diese Tatsache spräche für einen verschiedenen Grad von Befallensein einzelner Zweige des dritten Trigeminusastes, in der Weise, dass verschont bliebe der N. pterygoidus externus und internus.

In den Anfällen kommt es gelegentlich vor, dass die vor dem Anfall herausgestreckte Zunge im Moment des Krampfanfalls eingeklemmt wird.

Die Störungen der Sprache und des Schlingens sind meist nur in den schweren Fällen zu beobachten; die Schlingstörungen können für die Patienten verhängnisvoll werden, wenn bei der Nahrungsaufnahme ein Anfall einsetzt. Bei längerem Anhalten des Krampfes der Schlingmuskulatur werden die Kranken asphyktisch und sterben entweder durch Erstickung oder an Aspirationspneumonie.

Ein eigentümliches Verhalten des N. vagus will Jacksch beobachtet haben[1]): Es trat in den von ihm beschriebenen Fällen hochgradige Dyspnoe ein, die die Atmungsfrequenz bis auf 60 in der Minute steigerte, ferner eine enorme Steigerung der Pulsfrequenz bis 190, Tatsachen, die für eine Lähmung des N. vagus sprechen.

Als Ausdruck der Beteiligung des XI. Hirnnerven an der Erkrankung zeigte sich in unserem Falle eine gleichzeitig mit der Kieferklemme eintretende tonische Kontraktion des rechten M. sternocleidomastoidus, ein bei Tetanus facialis gewöhnliches Verhalten.

Das Verhalten der Extremitätenmuskulatur wich in unserem Falle von der von Rose angegebenen Norm etwas ab. Unser Fall war nicht schwer, kam auch spät zur Ausbildung und doch wurde mit Bestimmtheit der Tonus im rechten Arme und im rechten Beine deutlich erhöht gefunden, ohne dass die Rumpfmuskulatur in nennenswerter Weise in Mitleidenschaft gezogen war. Jedenfalls

[1]) C. Brunner, l. c. S. 173.

Königliche chirurgische Universitäts Klinik.

Journ.-№ ..... Aufgenommen ..... 1 .....

Namen u. Alter: H.E. 12 Jahre.

Diagnose: Tetanus Facialis.

Monat Dezember 1903 u. Januar 1904.

Monatstag.	8.XII.04	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1.I.04	2	3	4
Tag der Krankheit.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Puls. / Temp. / Resp.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.	M. A.
180 / 42 / 80																												
176 / 41,8																												
174 / 41,6																												
172 / 41,4																												
168 / 41,2																												
164 / 41 / 70																												
160 / 40,8																												
156 / 40,6																												
152 / 40,4																												
148 / 40,2																												
144 / 40 / 60																												
140 / 39,8																												
136 / 39,6																												
132 / 39,4																												
128 / 39,2																												
124 / 39 / 50																												
120 / 38,8																												
116 / 38,6																												
112 / 38,4																												
108 / 38,2																												
104 / 38 / 40																												
100 / 37,8																												
96 / 37,6																												
92 / 37,4																												
88 / 37,2																												
84 / 37 / 30																												
80 / 36,8																												
76 / 36,6																												
72 / 36,4																												
68 / 36,2																												
64 / 36 / 20																												
60 / 35,8																												
56 / 35,6																												
52 / 35,4																												
48 / 35,2																												
44 / 35 / 10																												
Urin	frei		—																					frei				
Stuhl	1	1	1 1		1	1 1		1	1			1	1	1 1 1	1 1 1 0	1 1 1 0	1 1	1 1	1			0 1	1	1	1			
Bemerkungen.	Injektion von 100 A. E. Behrings Tetanus Antitoxin.	Klinische Vorstellung. Injektion von 100 A. E. Behrings Tetanus Antitoxin.	100 A. E. Tetanus Antitoxin Behring.	100 A. E. Tetanus Antitoxin Behring.				Serum exanthem. 100 A. E. Antitoxin Behring.		Klinische Vorstellung.	Elektrische Untersuchung.							Serum exanthem geschwunden; kaum noch Facial. parese. Schwellung der rechten Wange.	Exanthem.	Kein Krampf mehr auszulösen.	Submaxillare Lymphdrüsenschwellung.	Schmerzen in den Knien. Acid. Salic. 3×0,5.	Eisblase aufs Cor. Schmerzen in den Handgelenken. 5×0,5 Acid. Salic.	Facialis normal. Schmerzen in den Fußgelenken. 5×0,5 Acid. Salic.	Keine Gelenkschmerzen mehr. 8×0,5 Acid. Salic.	Acid. Salic. 6×0,5.		

Verband mit Alum. Acet. auf die Wange. " " "

ist das eine sehr interessante und seltene Beobachtung, denn die Extremitäten werden für gewöhnlich zu allerletzt befallen, besonders die oberen, und auch diese nur in den schwersten Fällen von Kopftetanus.

Die Sensibilität war entsprechend dem gewöhnlichen Verhalten des Tetanus nicht gestört, ebensowenig das Sensorium. Die Kranken sind immer bei klarem Bewusstsein und leiden dadurch um so stärker.

Die Reflexe waren, wie zu erwarten, gesteigert, und um so hochgradiger, je stärker die Erscheinungen des Tetanus im allgemeinen auftraten. Die Patellar-, Fusssohlen-, Bauch- und Kremasterreflexe waren bei unserem Patienten gesteigert; sogar bis zur vollständigen Genesung bestand Patellarklonus. Der Fussklonus konnte nicht ausgelöst werden. Die Prüfung des Rachenreflexes war nicht möglich. Die Pupillenreaktion war prompt.

Der Schlaf ist im allgemeinen während der Krankheit sehr mangelhaft und schlecht, oft versagt jedes Narkotikum, selbst wenn es in den grössten Dosen angewandt wird. Ist aber der langersehnte Schlaf da, so werden wenigstens in den leichteren Fällen alle tonischen Kontraktionszustände gelöst, was sich am besten im Herabhängen des Unterkiefers dokumentiert.[1])

Der Tetanus zeigt ein für eine Infektionskrankheit ungewöhnliches Verhalten der Körpertemperatur. Trotz der sonstigen allerschwersten Erscheinungen bleibt die Temperatur gewöhnlich normal oder ist höchstens subfebril. Die Temperaturkurve unseres Kranken füge ich hier bei, als Illustration des gewöhnlichen Bildes des Tetanus. Während der ganzen Dauer der Krankheit, sogar in den schwersten Zeiten, blieb die Temperatur konstant um 37° bis höchstens 37,5°. Erst bei der Komplikation, die sich später entwickelte, der Urticaria und Gelenkaffektion, stieg die Körpertemperatur zu einer Zeit, als schon alle Tetanussymptome verschwunden waren und kein Krampf mehr

[1]) E. Rose, l. c. S. 145.

auszulösen war, in die Höhe. Ganz bestimmt muss also die Temperatursteigerung in unserem Falle auf die Komplikation zurückgeführt werden. Soweit überhaupt bei unkomplizierten Fällen Temperatursteigerungen vorkommen, wird als Hauptursache derselben nicht die Infektion, sondern andere Momente angesprochen, als erste Ursache dafür wird namentlich die Wärmeproduktion der tonisch kontrahierten Muskeln angeführt. Billroth und Fick stellten ausgedehnte Versuche an, bei denen sie die Temperatur der durch Induktionsströme in tonische Kontraktion gesetzter Muskeln mit der Temperatur im Mastdarm verglichen und auch Differenzen fanden, in dem Sinne, dass die Temperatur der Muskeln höher war.[1]) Ähnliche Experimente wurden auch von v. Leyden und Rosenthal angestellt.[1])

Als zweite Ursache der Temperatursteigerung wird der Verlust des Regulationsvermögen im Zentralnervensystem angegeben (Medulla oblongata), der durch die toxische, lähmende Wirkung der durch die Tetanusbazillen produzierten Gifte entsteht.

Wesentlich anders verhält sich der Puls. Die Pulsfrequenz ist immer gesteigert und sogleich unterliegt seine Qualität Änderungen; so ist bei Tetanus lentus tardus et completus, zu welcher Abart auch unser Fall gehört, der Puls immer frequenter und dabei weicher und kleiner als normal. Dies letztere ist begreiflich, denn je höhere Ansprüche an das Herz bezüglich der Zahl der Kontraktionen gestellt werden, um so mehr büsst die Vollkommenheit und Kraft der Systole durch Ermüdung des Herzmuskels ein. Unsere Kurve zeigt auch sehr deutlich, dass am 17. Tage der Krankheit, wo die Erscheinungen seitens der Muskeln und Nerven wesentlich nachgelassen haben, auch die Pulsfrequenz zur Norm wiederkehrte. Man kann sagen, dass im allgemeinen die Herzaktion nur durch die Art des Tetanus und seine Dauer beeinträchtigt wird, in unserem

[1]) E. Rose, l. c. S. 126 u. folg.

Falle aber keine grosse Besorgnis im ganzen Verlauf der Krankheit erregte.

Die sonstigen Körperfunktionen, wie Verdauung, Respiration, Exkretion und Sekretion, sind auch in Mitleidenschaft gezogen und können je nach der Art des Tetanus und seiner Erscheinungen mehr oder minder gestört sein.

Die Aufnahme der Nahrung ist schon dadurch wesentlich vermindert, dass wie bei unserem Patienten der Trismus die Zufuhr von festen Speisen verhindert, und somit auch bedenklich für die allgemeine Ernährung werden kann. Darüber werde ich mich ausführlicher speziell bei den therapeutischen Mitteln auslassen. Aber abgesehen davon können die Patienten noch dadurch verhindert werden selbst flüssige Speisen zu sich zu nehmen, dass der Schlingakt durch den plötzlich einsetzenden Krampf unmöglich gemacht wird; das kann den Kranken die grössten Qualen verursachen, da sie weder Durst noch Hunger stillen können. Glücklicherweise bleibt der Schlingakt in den meisten Fällen, sogar in den schweren, fast bis zuletzt unversehrt. Eine Verlangsamung der Magenfunktion ist von vielen Autoren auch beobachtet worden. Es wird von Rose aufmerksam gemacht auf die Mitteilung von Abernethy, dass er im Magen eines von ihm sezierten Tetanusfalles 120 g unaufgelösten Opiums gefunden hätte, die während mehrerer Wochen zur Erzeugung des Schlafes verabreicht worden waren.

Wie die chemische und mechanische Funktion des Magens verlangsamt sein kann, so tritt auch häufig ein Anhalten des Stuhlganges ein. Hier spielt vielleicht in vielen Fällen das Befallensein der Bauchpresse mit; in unserem Falle haben wir diese Komplikationen hinsichtlich des Verdauungstraktus nicht gehabt. Vielmehr ging die spontane Stuhlentleerung ganz normal vor sich. Nur die Nahrungszufuhr war beeinträchtigt, wie oben gesagt, durch den Trismus, aber trotzdem war die Ernährung vollkommen ausreichend.

Die Harnentleerung liess bezüglich der Quantität und Qualität in unserem Falle nichts zu wünschen übrig. Das könnte man auch darauf zurückführen, dass sonstige physiologische Funktionen, wie die Darmtätigkeit und Nahrungsaufnahme, wenig gelitten haben. Es ist jedoch bekannt, dass die Harnabsonderung sehr oft gestört wird, und zwar wird die spontane Blasenentleerung oft unmöglich, was man auf die Kontraktion des Sphincter urethrae zurückführen kann. Diesen Grund halte ich für stichhaltig, denn der Sphincter als willkürlicher Muskel kann ebenso stark befallen sein, wie die anderen quergestreiften. Auch die Harnsekretion kann stark verringert sein, sowohl durch die verminderte Nahrungsaufnahme, als auch durch das starke Schwitzen der Kranken.

Seltener wird dagegen Albuminurie beobachtet, und diese kann verursacht sein durch eine Vaguslähmung oder durch den Reiz, den die Tetanustoxine auf das Nierenepithel ausüben. Diese letzte Ursache darf mit Recht angezweifelt werden, denn Versuche von Brieger, Stern, Behring u. a. haben die Unwirksamkeit des Urins Tetanuskranker in bezug auf die Erzeugung von Tetanus bei Tieren nachgewiesen.

Das Verhalten der Schweisssekretion entspricht eigentlich dem, was man erwarten konnte. Wie bei jeder andauernden Muskelanstrengung so wird auch beim Tetanus eine Hyperhydrosis beobachtet, welche aber auch ihre Abstufungen haben kann, entsprechend dem Krankheitsverlaufe und der Schwere der Erscheinungen. In unserem Falle ist die Hyperhydrosis nicht so stark gewesen, weil auch die allgemeinen Krampferscheinungen nicht so ausgedehnt und nicht so heftig waren.

Die Vermehrung der Schweisssekretion darf nicht allein auf die Wirkung des in allen Fällen von schwerem Tetanus applizierten Morphins zurückgeführt werden. Ausser durch die vermehrte Muskeltätigkeit wird auch die Reizung der Schweisszentren als ursächliches Moment angegeben. — Auch einseitiger Ausfall der Schweisssekretion kann vor-

handen sein. Diese Störung ist wohl durch die Lähmung des N. facialis verursacht, der ja, wie gesagt, schweisssekretorische Fasern enthält.

Bei der differential-diagnostischen Scheidung des Tetanus facialis von anderen Affektionen sind verschiedene Momente in Betracht zu ziehen. In unserem Falle war man bei der Diagnosenstellung ausser jedem Zweifel: da gab erstens die Anamnese sicheren Aufschluss, dann die Wunde und die sich deutlich kenntlich machenden Symptome. Zuweilen kann aber auch beim Kopftetanus doch nicht sofort und bestimmt die richtige Diagnose gestellt werden; es können manche Symptome fehlen und es können ausserdem solche vorhanden sein, die an eine andersartige Affektion denken lassen. Vor allem wird der Tetanus facialis häufig mit anderen Krankheiten des Gesichtes und der Mundhöhle verwechselt, so z. B. ist sehr täuschend der Trismus bei der Parotitis. Auch die mit dieser verbundenen Facialisparesen können den Ungeübten irreführen. In manchen Fällen, wenn auch seltener, kann eine Periostitis, eine Periodontitis und sogar Weissheitszähne Täuschungen hervorrufen.

Mehr Veranlassung zur falschen Diagnose kann ein Hirnabscess geben. Bei einem zufälligen Sitze an der Capsula interna können z. B. eine lokalisierte Facialislähmung und andere Erscheinungen, die vollkommen mit denen des Tetanus facialis übereinstimmen, auftreten. So ist die gleichmässige Nackenkontraktur, Klarheit der Sinne, Fehlen von Erbrechen, Fieberlosigkeit, recht täuschend. Bei etwas genauerer Betrachtung erkennt man schliesslich doch, dass es sich nicht um Tetanus handelt, denn der Trismus, das Hauptsymptom, fehlt, und die Kranken klagen über starke Kopfschmerzen und endlich machen sich auch Koordinations- und andere Störungen geltend.

Viel seltener wird die Meningitis cerebrospinalis mit Tetanus verwechselt; das liegt auch auf der Hand, denn jede Meningitis ist von Benommenheit, Erbrechen und hohen Temperatursteigerungen begleitet, was keineswegs beim Tetanus der Fall ist.

Desgleichen gibt selten die Tetanie, die ja hauptsächlich an den oberen Extremitäten in der „Schreiberstellung“ der Finger sich geltend macht, und die Eklampsie den Anlass zu diagnostischen Irrtümern.

Schliesslich käme noch die Lyssa humana in Betracht, bei der häufig kein anamnestischer Aufschluss geboten wird. Jedoch die Symptome geben meist hinreichende Möglichkeit bald die richtige Diagnose zu stellen. Es sind das die bei der Lyssa immer auftretenden Schlingbeschwerden, die, wie gesagt, bei Tetanus nur selten vorkommen, und dann die Wasserscheu, die nur der Lyssa eigen ist.

Somit sehen wir, dass die Diagnosenstellung beim Tetanus und speziell beim Tetanus facialis im allgemeinen nicht schwer ist. Sie kann wohl in wenigen Ausnahmefällen einige Schwierigkeiten bieten, doch werden die angegeben differential-diagnostischen Überlegungen wohl immer auf den richtigen Weg führen.

Die Therapie erstreckt sich hauptsächlich auf drei verschiedene Gebiete:

1. auf den allgemeinen Körperzustand der Kranken,
2. auf die Bekämpfung der so lästigen und gefährlichen Symptome und
3. auf der Prophylaxe.

Vor allen Dingen muss für die normale Körperfunktion gesorgt werden. Bei bestehendem Trismus, wo die festen Speisen weggelassen werden müssen, ist für eine ausreichende Ernährung mit flüssiger Nahrung Sorge zu tragen. Die Patienten müssen nach Möglichkeit solche Stoffe bekommen, die bei ihrer Verbrennung viel Kalorien bilden. Dies sind hauptsächlich Fette. Sie liefern die zur Wärmebildung und Arbeitsleistung erforderliche chemische Spannkraft, welche ja bei der andauernden Kontraktion der Muskeln beim Tetanus eine wichtige Rolle spielt.

Das Eiweiss trägt wesentlich weniger zur Bildung der chemischen Spannkraft, die ja in Kalorien ausgedrückt wird, bei. Es gewinnt der Organismus bekanntlich aus

1 gr Eiweiss 4,1 Kalorien, aus 1 gr Kohlehydrat fast das Gleiche an Kalorien, aus 1 gr Fett hingegen 9,3 Kalorien.

Wenn die Ernährung per os völlig unmöglich wird, so z. B. bei Unmöglichkeit, die Schlundsonde einzuführen, wegen Mangel an einer Zahnlücke, so kann ein Versuch mit der Ernährung durch die Nase gemacht werden, oder es muss entweder zum Klysma oder zur subkutanen Ernährung geschritten werden. Am besten eignet sich zu letzterer das Olivenöl, da es leicht und rasch resorbiert wird. Bei der Nahrungszufuhr per os muss darauf geachtet werden, dass die Kranken kein leicht zerbrechliches, also kein gläsernes Geschirr bekommen. Denn bei unerwartet auftretendem Trismus könnten die Patienten sich erheblich verletzen.

Ferner muss der Kranke isoliert werden und absolute Ruhe haben, weil oft schon ein lautes Wort oder ein energisches Auftreten die Krämpfe auslösen kann.

Lokal empfiehlt es sich, wie es auch in unserem Falle geschah, die Excision der Wunde eventl. die Kauterisation derselben vorzunehmen.

Ein anderes Verfahren hätten wir auch in der lokalen Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd bei der Behandlung der Wunde zwecks Abtötung der anäroben Tetanusbazillen, welche sich eventl. noch in der Wunde vorfinden könnten. Über den Erfolg der Wasserstoffsuperoxyd-Therapie in unserem Falle kann man nichts Positives aussagen, denn vor seiner Anwendung konnte man weder mikroskopisch noch auf bakteriologischem Wege Tetanusbazillen nachweisen, und trotz der Anwendung des H_2O_2 und aller antiseptischer Kautelen sezernierte die Wunde noch viele Tage lang; keinesfalls darf man das den Tetanuserregern zuschreiben. Auch die sonstigen Symptome schienen dadurch wenig beeinflusst zu werden.

Die grösste Aufmerksamkeit erfordert schliesslich doch die Bekämpfung der quälenden und erschöpfenden Symtpome, die den Tetanus begleiten; hauptsächlich kommen da Schlaflosigkeit und Krämpfe in Betracht.

Ausserdem darf nicht die den Tetanus häufig begleitende Obstipation und das Unvermögen, die Blase spontan zu entleeren, ausser acht gelassen werden. Für die Beseitigung der letztgenannten Erscheinungen muss dieselbe Sorge getragen werden, wie es bei jeder Krankheit geschieht. Beim Tetanus aber hat dies doch seine ganz besondere Wichtigkeit. Denn alle derartigen Störungen sind wohl geeignet, die sonstigen Krankheitssymptome für die Kranken unangenehmer zu machen. Wie schon gesagt, lag dies in unserem Fall günstiger: Die Defäkation und die Harnentleerung gingen normal vor sich. Sonst muss man die üblichen Mittel, den Katheterismus und das den Abführmitteln vorzuziehende Klysma in Anwendung bringen.

Es ist wohl begreiflich, dass schon immer die grösste Aufmerksamkeit auf die Beseitigung oder vielmehr auf die Linderung der Krämpfe gerichtet war. Es bildete sich allmählich seit Jean Louis Petit und Ullrich Bilguer eine sogenannte Beruhigungsmethode aus. Die Hauptrolle spielte dabei schon seit langer Zeit das Opium, und später auch das Morphium. Es ist sicher, dass die Narkotika in der Bekämpfung der Symptome beim Tetanus die Hauptrolle spielen, denn in ihrer physiologischen Wirkung führen sie eine Herabsetzung der Erregbarkeit der motorischen Ganglienzellen und eine Erhöhung ihrer Reizschwelle herbei. Diese Tatsachen sind unstrittig anerkannt und die Narkotika haben ihre Anwendung in ausgedehntester Weise gefunden.

Das Physostigmin, das Nikotin und das Chloralhydrat werden auch verwandt; besonders beachtenswert ist das Chloralhydrat, welches in den schwersten Fällen in sehr hohen Dosen angewendet werden kann. Eine sehr eklatante Wirkung des Chloralhydrats trat in dem schon einmal erwähnten Falle von Rottenstein, wo Dosen von 10,0 intern gegeben wurden, auf: es machte sich eine sehr deutliche Abnahme der tetanischen Zuckungen geltend. Dabei darf man sich doch nicht zu sehr von der Erwägung, dass sich das Chloralhydrat im Organimus in Chloroform und Ameisensäure spaltet, beeinflussen lassen.

Bei so grossen Dosen kann eine Bewusstseinsstörung hervorgerufen werden, aber den Kranken wird entschieden Linderung verschafft und die Krankheit in ihrem Ausgange günstig beeinflusst.

Auch die Inhalation von Amylnitrit (5 Tropfen pro die) war in vereinzelten Fällen von Erfolg begleitet.

Neuerdings injizierte Bacelli stündlich 0,01 Karbolsäure und will dabei günstige Erfolge beobachtet haben.

Sormani[1]) empfiehlt Jodoform, durch welches das Tetanustoxin im Körper neutralisiert werden soll, ausserdem empfiehlt er Jodol und 2% Sublimat in saurer Lösung, ferner Chloral mit Kampfer.

Ein sehr wertvolles, aber wegen der wechselnden chemischen Zusammensetzung in seiner Wirkung sehr inkonstantes Mittel ist Curare. Die Erfolge sind bis jetzt wenig ermutigend. Karg[1]) hat die Curarisierung der Kranken bis zur Respirationslähmung durchgeführt, nachdem vorher prophylaktisch die Tracheotomie zur Einleitung der künstlichen Atmung gemacht worden war. Alle vier so behandelten Fälle endeten letal.

Neuerdings ist in der Leydenschen Klinik das Curaril empfohlen worden zur Herabsetzung der Reflexerregbarkeit und Linderung der Krämpfe. Nach v. Leydens[2]) Ansicht ist das Curare überhaupt im Sinne Claude-Bernards das erste und wichtigste symptomatische Mittel in der Therapie des Tetanus.

Das sind die Mittel, die den Ärzten der vorbakteriologischen Zeit zu Gebote standen und die auch jetzt zum Teil noch einen grossen Teil der Therapie bilden. Die Bakteriologie in ihrer wunderbar raschen und erfolgreichen Entwicklung gab uns dann ein neues Mittel zur Bekämpfung des Tetanus.

Durch die Entdeckung des Tetanusbazillus von Nicolaier (1884), sowie durch die Züchtung desselben und

[1]) Tillmanns spezielle Chirurgie 1894.
[2]) Schmidts Jahrb. Bd. 284 S. 81.

Herstellung seines Toxins (Kitasato, 1889) wurde nachgewiesen, dass der Tetanus eine bakterielle und toxische Erkrankung ist.

Die filtrierten und bazillenfreien Bouillonkulturen enthielten das spezifische giftige Stoffwechselprodukt der Bazillen und erzeugten in demselben Masse alle Symptome der Krankheit, wie sie bei einer Impfung mit virulenten Kulturen entstanden waren. Durch eine besondere Abschwächung der filtrierten Bouillonkultur wurde bei verschiedenen Tieren eine mildere Tetanuskrankheit erzeugt und gleichzeitig eine Immunität hervorgerufen.

Zuerst wiesen Behring und Kitasato die Übertragbarkeit der Immunität auf andere Tiere nach. Das Blut und das Serum der aktiv immunisierten Tiere hatte die Eigenschaft, die Wirkung des Toxins zu paralysieren. Nach langen Untersuchungen und vielen Bemühungen gelang es auch, tetanische Tiere zu heilen, und es ergab sich die interessante Tatsache, dass das Antitoxin nur das Gift vernichtete, während der Bazillus unversehrt blieb.[1]) Dank dieser Wirkung des Antitoxins steht uns ein neues Hilfsmittel zu Gebote.

Auf welche Weise die Tetanustoxine im Körper neutralisiert werden, darüber gibt die Ehrlichsche Theorie Auskunft. Die durch Wirkung der Toxinmoleküle auf die motorischen Ganglienzellen entstandenen und in grosser Menge abgestossenen Rezeptoren kreisen in den Körpersäften und binden die haptophoren Gruppen der Giftmoleküle entfernt von dem Zentralnervensystem. Auf diese Weise ist die direkte Gifteinwirkung aufgehoben. Mit der Injektion des Antitoxins wird eine gewisse Anzahl der giftbindenden Moleküle in die Lymph- und Blutbahn eingeführt, welche mit den vom Organismus selbst produzierten Schutzkörpern die Bindung vollziehen.

Über die zu injizierende Menge ist folgendes zu sagen: Eine Tetanusantitoxineinheit ist die Dosis, welche 1 ccm

[1]) Kloetta und W. Filehne, Arzeneimittellehre. 10. Aufl., 1901. S. 194.

Tetanusnormalgift zu neutralisieren vermag resp. 40 Millionen Gramm lebendes Mäusegewicht gerade von der noch tödlichen Dosis zu schützen vermag.

Behring empfiehlt beim Menschen nicht weniger als 100 und nicht mehr als 200 A. E. zu injizieren und nicht später als 30 Stunden nach Eintritt der ersten Tetanussymptome. In unserem Falle konnte das nicht geschehen, da der Patient erst 4 Tage nach dem angeblichen Ausbruch des Trismus in die Klinik kam.

Was nun die Heilerfolge des Tetanus Antitoxins beim Menschen anlangt, so sind sie auch jetzt noch nicht so eklatante, wie man nach den ersten Tierversuchen zu hoffen berechtigt war. Dönitz' Versuche geben die Erklärung dafür: „Bereits eine Stunde nach Injektion der einfachen tödlichen Dosis bedarf man nicht mehr der einfachen, sondern der 24fachen Antitoxinmenge, und nach Verlauf von einem Tage sind die Kaninchen überhaupt nicht, auch nicht durch die 3600fache Antitoxinmenge, zu retten.“ [1]) Beim Menschen scheint nach vielfachen Erfahrungen dasselbe der Fall zu sein, da beim Auftreten der Tetanussymptome schon die grösste Menge der Toxinmoleküle an die motorischen Ganglienzellen des Gehirns und Rückenmarks gebunden und somit der Wirkung des Antitoxins nicht mehr ausgesetzt sind.

Unser Patient ist mit Behrings Tetanusantitoxin behandelt worden und zwar mit gutem Erfolge. Die Urticaria, welcher eine Gelenkaffektion gefolgt ist, die bei unserem Patienten sehr heftig war, ist eine ganz gewöhnliche Begleiterscheinung der Serumtherapie, die sonst keinen Einfluss auf den Krankheitsverlauf des Tetanus hatte.

Der Patient erhielt 5 Injektionen von je 100 A. E., insgesamt 500 A. E. Behrings Tetanusantitoxin.

---

[1]) Kloetta und W. Filehne, Arzneimittellehre, 10. Aufl., 1901, S. 195.

Den 8. XII., 9. XII., 10. XII. und 11. XII. wurden die Injektionen gemacht. Im Laufe dieser 4 Tage war keine deutliche Besserung zu bemerken, weder bei der Auslösung der Krämpfe noch der Reflexe. Am 12. XII. leichte Besserung: Patellarklonus bedeutend geringer, ebenso die durch Berührung hervorgerufenen Krämpfe, namentlich der tonische Krampf des Armes. Das Resultat der Beobachtung am 13. XII. war: „Die Lähmungserscheinungen im Gebiete des n. facialis lassen nach. Stirnrunzeln, Lidschluss und Öffnung des Mundes sind besser; der linke Mundwinkel zieht sich nicht mehr so weit nach links herüber. Beim Pfeifen spitzt Patient auch schon die linke Hälfte des Mundes. Nur Öffnung der Zahnreihe nicht besser.“ Am 15. XII.: „Krämpfe nicht mehr so stark beim Einführen des Spatels. Patellarklonus noch immer vorhanden; die Patellarreflexe noch immer gesteigert.“ Die klinische Vorstellung am 17. XII. ergab zwar noch das Vorhandensein der Tetanussymptome, konstatierte aber, dass die Krankheit im Abklingen begriffen ist. Am 19. XII. wird durch die galvanische Untersuchung festgestellt, dass die Erregbarkeit des rechten Facialis herabgesetzt ist. Alle sonstigen Symptome, ausser der Steigerung der Patellarreflexe, die bis zum 29. XII. und der Kieferklemme, die bis zum 30. XII. anhielt, sind verschwunden.

Somit kann der Patient am 30. XII. als vom Tetanus vollkommen geheilt angesehen werden. Unser Fall ist demnach in die grosse Reihe derjenigen Tetanusfälle, die nach konsequenter Tetanus-Heilserumbehandlung zur Heilung kamen, zu stellen.

Von den von Wagner[1]) gesammelten Fällen, die mit Antitoxin behandelt waren, sind 390 genesen und 322 gestorben. Es sind von mir ausschliesslich diejenigen Fälle herausgesucht, die seit 1900 bis 1904 inkl. gesammelt sind,

[1]) P. Wagner, Neuere Arbeiten über Tetanus. Schmidts Jahrb. der gesamten in- und ausländischen Medizin. Bd. 263, 268, 272, 279, 284.

und bei denen das Ergebnis der Antitoxinbehandlung, welche in der verschiedensten Form ausgeführt war (subkutan, intravenös, intradural, intracerebral, intraspinal etc.), Heilung oder Exitus, angegeben war.

Darunter fand ich 19 Fälle von Kopftetanus, von denen 16 genasen und nur 3 letal verliefen.

Man kann sich nach dieser Zusammenstellung von P. Wagner doch kein sicheres Urteil über den Wert der Antitoxinbehandlung bilden, da die Berichte und Ansichten vieler bedeutender Beobachter zu verschieden lauten.

Besonders aber versagt das Heilserum entschieden in den schweren Fällen. Beweisend sind da unter anderen die von Ullrich aus der hiesigen chirurgischen Klinik beschriebenen 9 Fälle von Tetanus, von denen bei den ersten vier sogar streng die letzte Vorschrift Behrings innegehalten wurde; trotzdem starben alle vier Patienten. Auch die Art der Darreichung des Antitoxin subkutan, intravenös, intradural, intracerebral scheint keine grosse Unterscheidung zuzulassen.

Demgegenüber ist bei der Betrachtung der den unserigen analogen Fällen des Kopf- und Gesichtstetanus die Aussicht der Therapie bedeutend grösser, denn von den 19 erwähnten Fällen des Kopftetanus genasen 6 und erlagen 3. Aus diesem Ergebnis kann man indes keine allgemeinen Schlüsse ziehen. Denn fast alle Fälle von Kopftetanus sind leichte gewesen und hatten eine Inkubationszeit von mehr wie 14 Tagen, was ja an und für sich in prognostischer Beziehung als günstig zu bezeichnen ist.

Es sind übrigens nicht bloss beim Kopftetanus, sondern auch bei allen übrigen Arten von Tetanus in leichten oder in mittelschweren Fällen die bisherigen Erfolge der Serumtherapie schwer zu beurteilen, da ein grosser Teil dieser Kranken auch ohne Antitoxin zur Heilung kommt.

Neuerdings wurde von H. Meyer und F. Rausom[1]) durch eine Experimentaluntersuchung folgendes erwiesen:

[1]) Sitzungsbericht No. I vom Jahre 1902 der Gesellschaft zur Förderung der Naturwissenschaften in Marburg.

„Das Gift wandert in den Achsenzylinder des motorischen Nerven von der Peripherie her in das Rückenmark. Auf dem Wege der Blut- und Lymphbahnen vermag es direkt, d. h. ausser durch Vermittelung des Nerven, überhaupt nicht in dasselbe zu gelangen; nach vorangegangener subkutaner oder intravenöser Vergiftung ist eine Injektion des Antitoxins im Nervenstamme noch imstande für dessen Gebiet die Entstehung des Tetanus zu verhindern. Sehr merkwürdig ist, dass das Tetanusantitoxin im Nervensystem nach subkutaner oder intravenöser Injektion weder zu finden ist, noch in dasselbe einzudringen vermag. Diese Tatsache stellt, wie H. Meyer hervorhebt, einen schwer wiegenden Einwand gegen die Annahme einer Entstehung des Gegengiftes in den spezifisch empfindlichen Zellen dar.“ Das widerspräche direkt der Theorie Ehrlichs.

Es steht jedoch fest und wird auch von den meisten Autoren bestätigt, dass prophylaktisch das Antitoxin „soviel und sobald als möglich“[1]) anzuwenden ist und dass dasselbe schon sehr grosse Dienste geleistet hat.

Der Tetanus facialis muss so entschieden als günstiger im prognostischen Sinne und in bezug auf die Therapie angesehen werden als der gewöhnliche Tetanus. Schon die Lage der Kopfwunden, die ja tatsächlich mehr dem Lichte und der Luft ausgesetzt sind, als andere, bietet viel schädigende Momente für die Entwicklung der eingedrungenen anaëroben Tetanusbazillen. Darauf ist wohl auch die längere Inkubationszeit bei Tetanus facialis zurückzuführen. Dann wird begreiflicherweise der Wunde, sowohl an der behaarten Kopfseite, wie speziell am Gesicht bedeutend mehr Aufmerksamkeit geschenkt, diese Patienten kommen frühzeitiger in Behandlung und ermöglichen so den erwünschten rascheren Eingriff. Überhaupt überwiegen bei den Fällen von Tetanus facialis diejenigen mit langsamem Verlauf, d. h. diejenigen, welche sich lang-

[1]) Mitteilung aus der Stinzingschen Klinik. Schmidts Jahrbuch, Bd. 284, S. 84.

sam und allmählich entwickeln und in welchen sich die Symptome erst allmählich ausbilden. Je später nach der Verletzung der Tetanus ausbricht, um so milder ist ja stets der Verlauf und um so besser die Prognose.

Zu erwägen ist auch die Tatsache, dass die Aussichten in den Fällen günstiger sind, bei welchen die Krämpfe lokalisiert bleiben und sich auf ein Gebiet ausbreiten.

Die den Tetanus facialis begleitende Parese des Gesichtsnerven der befallenen Seite wird auch in der Stellung der Prognose verwertet und zwar in dem Sinne, dass diejenigen Fälle des Tetanus facialis entschieden für günstiger angesprochen werden müssen, welche ohne die primäre Lähmung bezw. Parese verlaufen. Es ist wohl wichtig, diese Tatsache hervorzuheben; sie kann darauf zurückgeführt werden, dass, je stärker die Infektion ist, um so heftiger und ausgedehnter die Symptome sind.

Eine sehr wichtige Rolle in der Beurteilung der Prognose spielen Temperatur und Pulsfrequenz; im allgemeinen gilt der Satz für sicher, dass, je höher die Temperatur und die Pulsfrequenz sind, um so vorsichtiger man die Prognose stellen muss. Einer der bedeutendsten Ärzte seiner Zeit, Parry, der im Anfang des vorigen Jahrhunderts wirkte, beurteilte sogar die Prognose nur nach der Pulsfrequenz. Billroth[1]) sagt folgendes: „Ich weiss nicht, welcher alte Medikaster einmal den Aphorismus von sich gegeben hat, dass ein Kranker mit Tetanus, der eine Pulsfrequenz über 120 habe, nicht mehr zu retten sei“, und fügt hinzu: „das mag in dieser positiven Fassung ganz richtig sein, doch sterben die Kranken auch zuweilen, ohne sich zu dieser Pulsfrequenz hinaufzuschwingen“.

Wir wissen, dass nicht nur die Pulsfrequenz, sondern auch die Temperatur ein wichtiges Moment bei der Stellung der Prognose des Tetanus ist. Diese beiden Allgemeinerscheinungen kommen bei Tetanus facialis viel-

[1]) Langenbecks Archiv, Bd. II, S. 481, Jahrg. 1862.

leicht nicht so sehr in Betracht, weil es hierbei sehr selten zu einer so raschen und um sich greifenden Erkrankung, wie bei anderen Tetanusarten, kommt.

Aus allen diesen Tatsachen ergibt sich jedenfalls, dass der Tetanus facialis zu den günstigeren Formen des Tetanus zu rechnen ist.

Verzeichnis der benutzten Literatur.

1. E. Rose, Der Starrkrampf beim Menschen. Dtsch. Chir. Lief. 8. 1896.
2. P. Klemm, Zur Frage des Kopftetanus; Tetanus mit Facialislähmung. Berl. klin. Wochenschr. 1893, No. 3, S. 65.
3. Handbuch der prakt. Chirurgie. v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz. Bd. 1, 1. Aufl., 1900.
4. Klemm, Die Facialislähmung bei dem Tetanus hydrophobicus des Menschen. Dtsch. Zeitschrift f. Chirurgie. Bd. 32, H. 3. 1891.
5. O. Brunner, Der Kopftetanus beim Tiere und die Facialislähmung bei Tetanus hydr. des Menschen. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 30, H. 6. 1890.
6. C. Brunner, Experimentelle und klinische Studien über den Kopftetanus. Arch. f. klin. Chir., Bd. IX, X u. XII. Jahre 1892, 1893, 1894.
7. Langenbecks Archiv, Bd. 2, Jahr 1862.
8. Krehl, Patholog. Physiologie 1904.
9. v. Strümpell, Spezielle Pathologie u. Therapie. 15. Aufl. 1904.
10. v. Mering, Lehrbuch der inneren Medizin, 1901.
11. Tillmanns, Allgemeine und spezielle Chirurgie, 1894.
12. Rottenstein in d. Münch med. Wochenschr. 1905, No. 3.
13. Wagner in Schmidts Jahrbüchern der ges. in- und ausländischen Medizin, Bd. 263, 268, 272, 279, 284.
14. Flügge, Grundriss der Hygiene, 1900.
15. Kloetta und W. Filehne, Arzeneimittellehre. 10. Aufl. 1901.

Lebenslauf.

Ich, Boleslaw Kohn, jüdischer Konfession und russischer Staatsangehöriger, wurde am 1. Juni 1881 in Nosielsk, Gouv. Warschau, wohnhaft in Czenstochau, Gouv. Petrikau, als Sohn des praktischen Arztes Dr. Edward Kohn geboren. Meine Vorbildung erhielt ich auf dem Gymnasium zu Czenstochau, welches ich zu Michaelis 1900 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Darauf studierte ich in Breslau 9 Semester Medizin.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Privatdozenten:

Bonhoeffer, Brefeld, Dienst, Filehne, Flügge, Gottstein, Groenouw, Hasse, Heine, Henke, Hinsberg, Hürthle, Kausch, Klingmüller, Kolaczek, Krause, Kükenthal, Küstner, Ladenburg, Meier, von Mikulicz-Radecki (†), Neisser, Ponfick, Schäffer, Schaper, Stern, v. Strümpell, Uhthoff, Wernicke (†), Winkler.

Allen meinen Lehrern, besonders Herrn Professor Dr. Kausch, sei an dieser Stelle der beste Dank abgestattet. Mit wärmster Verehrung sei des verewigten Herrn Geheimrat von Mikulicz-Radecki gedacht, auf dessen Anregung diese Arbeit entstand.

Thesen.

1. Die Aussichten der Serumtherapie bei Tetanus sind günstig, vorausgesetzt, dass die Methode der Injektion nach der Art des Falles modifiziert wird.
2. Bei malignen Tumoren, die vom Kniegelenk oder von dessen Umgebung ausgehen, ist die Kontinuitätsresektion zu empfehlen.